

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Akihito KUSANO et. al.

Application No.: Unassigned

Filing Date: March 24, 2004

Title: VEHICLE HYDRAULIC BRAKE DEVICE

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-085596

Filed: March 26, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620Date: March 24, 2004

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 6 日
Date of Application:

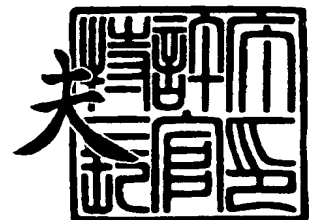
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 5 5 9 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 5 5 9 6]

出 願 人 株式会社アドヴィックス
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 1 5 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 KP05647-29

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60T 7/12

【発明の名称】 車両用液圧ブレーキ装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 草野 彰仁

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 石田 聡

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100074206

【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 鎌田特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 鎌田 文二

【電話番号】 06-6631-0021

【選任した代理人】

【識別番号】 100084858

【弁理士】

【氏名又は名称】 東尾 正博

【選任した代理人】

【識別番号】 100087538

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳥居 和久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009025

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116823

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用液压ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、この調圧弁の出力液压で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、

前記調圧弁から前記ホイールシリンダに至るまでの液压路に接続されてその液压路に前記液压源の出力液压を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液压供給路と、この液压供給路と前記調圧弁との間に介装されて前記液压供給路から供給される液压を減圧する第 2 比例電磁弁と、この第 2 比例電磁弁と並列に設けられて前記調圧弁から前記液压供給路側への液流を許容する逆止弁と、各電磁弁の作動を制御する制御手段とを備え、自動制動制御時に前記ホイールシリンダに供給される液压の制御が前記第 1 比例電磁弁と前記第 2 比例電磁弁によってなされるようにしたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 2】 所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入した前記調圧弁の出力液压または圧力室に導入した前記調圧弁の出力液压とブレーキ操作力とでマスタピストンを作動させてブレーキ液压を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからの出力液压で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、

前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至るまでの液压系に前記調圧弁の出力液压を供給する電磁弁と、前記調圧弁と前記電磁弁とを結ぶ液压路に接続されてその液压路に前記液压源の出力液压を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液压供給路と、この液压供給路と前記調圧弁との間に介装されて前記液压供給路から供給される液压を減圧する第 2 比例電磁弁と、この第 2 比例電磁弁と並列に設けられて前記調圧弁から前記液压供給路側への液流を許容する逆止弁と、各電磁弁の作動を制御する制御手段とを備え、自動制動制御時に前記ホイールシリンダに供給される液压の制御が前記電磁弁と前記第 1 比例電磁弁と前記第 2 比例

電磁弁によってなされるようにしたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 3】 所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入した前記調圧弁の出力液压または圧力室に導入した前記調圧弁の出力液压とブレーキ操作力とでマスタピストンを作動させてブレーキ液压を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからの出力液压で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、

前記調圧弁と前記圧力室とを結ぶ液压路に接続されてその液压路に前記液压源の出力液压を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液压供給路と、この液压供給路と前記調圧弁との間に介装されて前記液压供給路から供給される液压を減圧する第 2 比例電磁弁と、この第 2 比例電磁弁と並列に設けられて前記調圧弁から前記液压供給路側への液流を許容する逆止弁と、各電磁弁の作動を制御する制御手段とを備え、自動制動制御時に前記ホイールシリンダに供給される液压の制御が前記第 1 比例電磁弁と前記第 2 比例電磁弁によってなされるようにしたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 4】 前記調圧弁の出力液压が前記液压供給路の液压と等しくなっていることを検出する手段を設け、前記調圧弁の出力液压が前記液压供給路の液压と等しくなっていることが検出されたときに自動制動制御が中止されるようにした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 5】 前記ホイールシリンダの液压を検出するホイールシリンダ圧検出手段を設け、前記ホイールシリンダの液压が前記第 1 比例電磁弁および前記第 2 比例電磁弁によって制御された液压を超えているときに自動制動制御が中止されるようにした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動制動制御を可能ならしめた車両用液压ブレーキ装置、詳しくは、自動制動制御から通常ブレーキに移行する時の減速度の変化を軽減し、かつ、安全性の低下も起こらないようにした車両用液压ブレーキ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

自動制動制御を可能ならしめた車両用液压ブレーキ装置の従来例として、例えば、下記特許文献 1 に示されるものがある。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 3 9 2 7 9 号公報

【 0 0 0 4 】

この特許文献 1 は、所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入した前記調圧弁の出力液压とブレーキ操作力とでマスタピストンを作動させてブレーキ液压を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからの出力液压で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備える車両用液压ブレーキ装置に、

前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至るまでの液压系に前記調圧弁の出力液压を供給する電磁弁と、前記調圧弁と前記電磁弁とを結ぶ液压路に接続されてその液压路に前記液压源の出力液压を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液压供給路と、この液压供給路とリザーバとの間に介装されて前記液压供給路から供給される液压を減圧する第 2 比例電磁弁を設けて自動制動制御を行うようにしている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献 1 が示しているような車両用液压ブレーキ装置において自動制動制御中に運転者によるブレーキ操作が行われた場合、マスタシリンダの出力液压を検出する液压センサでブレーキ操作量を検出して自動制動制御から通常ブレーキに切り換える必要があるが、自動制動制御による制御液压（ホイールシリンダの液压）とマスタシリンダの出力液压が等しくなった瞬間に通常ブレーキへの切り換えを行うのはタイミング的に困難であり、切り換え時期にずれが生じる。その結果、切り換え時に減速度が急に増加または減少し、車両の乗り心地に違和感

が生じる。

【0 0 0 6】

また、液圧センサが故障していた場合には、ブレーキ操作を行ってもマスタシリンダからの出力液圧供給路が開かれないため制動力を増加させることができず、制動力不足となる問題がある。

【0 0 0 7】

この発明は、自動制動制御から通常ブレーキへ移行する時の減速度の変化を軽減すると共に、液圧センサが故障したときにも高い安全性が保たれるようにすることを目的としている。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、この発明においては、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、この液圧源の出力液圧をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、この調圧弁の出力液圧で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液圧ブレーキ装置に、

前記調圧弁から前記ホイールシリンダに至るまでの液圧路に接続されてその液圧路に前記液圧源の出力液圧を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液圧供給路と、この液圧供給路と前記調圧弁との間に介装されて前記液圧供給路から供給される液圧を減圧する第 2 比例電磁弁と、この第 2 比例電磁弁と並列に設けられて前記調圧弁から前記液圧供給路側への液流を許容する逆止弁と、各電磁弁の作動を制御する制御手段とを備えさせ、自動制動制御時に前記ホイールシリンダに供給される液圧の制御が前記第 1 比例電磁弁と前記第 2 比例電磁弁によってなされるようにした。

【0 0 0 9】

この発明の車両用液圧ブレーキ装置は、液圧源の出力液圧をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入した前記調圧弁の出力液圧または圧力室に導入した前記調圧弁の出力液圧とブレーキ操作力とでマスタピストンを作動させてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダとを備え、このマスタシリンダからの出力液圧をホイールシリンダに導入するタイプのものでもよく

、この場合には、

前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至るまでの液压系に前記調圧弁の出力液压を供給する電磁弁と、前記調圧弁と前記電磁弁とを結ぶ液压路に接続されてその液压路に前記液压源の出力液压を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液压供給路と、この液压供給路と前記調圧弁との間に介装されて前記液压供給路から供給される液压を減圧する第 2 比例電磁弁と、この第 2 比例電磁弁と並列に設けられて前記調圧弁から前記液压供給路側への液流を許容する逆止弁と、各電磁弁の作動を制御する制御手段とを備えさせて、自動制動制御時の液压制御を前記電磁弁と前記第 1 比例電磁弁と前記第 2 比例電磁弁で行う。

【0 0 1 0】

あるいは、前記調圧弁と前記圧力室とを結ぶ液压路に接続されてその液压路に前記液压源の出力液压を第 1 比例電磁弁で減圧して供給する液压供給路と、この液压供給路と前記調圧弁との間に介装されて前記液压供給路から供給される液压を減圧する第 2 比例電磁弁と、この第 2 比例電磁弁と並列に設けられて前記調圧弁から前記液压供給路側への液流を許容する逆止弁と、各電磁弁の作動を制御する制御手段とを備えさせて自動制動制御時の液压制御を前記第 1 比例電磁弁と前記第 2 比例電磁弁で行う。

【0 0 1 1】

各形態の車両用液压ブレーキ装置とも、前記調圧弁の出力液压が前記液压供給路の液压と等しくなっているときに自動制動制御を中止する。なお、前記調圧弁の出力液压と前記液压供給路の液压が等しくなっているかどうかは、両液压をセンサで直接検出してもよいし、前記調圧弁の出力液压と関係のあるブレーキ操作量や前記液压供給路の液压と関係のある前記第 1 比例電磁弁および前記第 2 比例電磁弁の制御電流などを検出して間接的な比較を行ってもよい。

【0 0 1 2】

自動制動制御は、前記ホイールシリンダの液压を検出するホイールシリンダ圧検出手段を設け、前記ホイールシリンダの液压が前記第 1 比例電磁弁および前記第 2 比例電磁弁によって制御された液压を超えているときに中止することとしてもよい。この場合も、前記ホイールシリンダの液压は直接検出してもよいし、前

記ホイールシリンダ圧と関係のある減速度や前記液圧供給路の液圧などを検出して間接的に検出してもよい。また、自動制動制御の目標ホイールシリンダ圧または前記第 1 比例電磁弁および前記第 2 比例電磁弁の制御電流から決定される液圧を前記第 1 比例電磁弁および前記第 2 比例電磁弁によって制御された液圧とすればよい。

【0 0 1 3】

【作用】

この発明の車両用液圧ブレーキ装置は、自動制動制御中に運転者によるブレーキ操作がなされて調圧弁の出力液圧が第 1 比例電磁弁および第 2 比例電磁弁によって制御された液圧供給路の液圧と等しくなったときまたは上回ったとき、装置に異常がなければ電子制御装置等の制御手段から指令が出て自動制動制御が中止される。この時、調圧弁の出力液圧が第 1 比例電磁弁および第 2 比例電磁弁によって制御された液圧供給路の液圧を上回ると、第 2 比例電磁弁と並列配置の逆止弁を介して調圧弁の出力液圧が液圧供給路側に導入されて通常ブレーキ相当の制動力が発生するため、調圧弁の出力液圧が第 1 比例電磁弁および第 2 比例電磁弁によって制御された液圧供給路の液圧を上回った後に自動制動制御が中止されても、中止タイミングのずれによる車両減速度の急変は起こらず、自動制動制御から通常ブレーキに移行する時の減速度の変化が軽減される。

【0 0 1 4】

また、液圧センサ等が故障して自動制動制御の中止指令が出るべきときに出なかったとしても、調圧弁の出力液圧が逆止弁を介して液圧供給路側に導入されるため通常ブレーキ相当の制動力が確保され、安全性の低下が起こらない。

【0 0 1 5】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の車両用液圧ブレーキ装置の実施形態を添付図に基づいて説明する。

【0 0 1 6】

図 1 は第 1 実施形態であって、図中 1 はブレーキペダル、2 は調圧弁 3 とマスタシリンダ 4 を合体させた調圧装置、5 は、動力駆動のポンプ 5 a、そのポンプ

で発生させた液圧を蓄えるアキュムレータ 5 b、及び液圧センサ 5 c を備える液圧源、6 はポンプ 5 a とマスタシリンダ 4 の吸入口に連通させた大気圧リザーバ、7₋₁~7₋₄ は各車輪に制動力を付与するホイールシリンダ、8 は電子制御装置 (ECU) を示している。液圧源 5 は、液圧センサ 5 c による検出液圧が設定下限値になると電子制御装置 8 から指令が出てポンプ 5 a が作動し、検出液圧が設定上限値になるとポンプ 5 a が停止する。従って、正常時には所定範囲の液圧を常に蓄えている。

【0017】

マスタシリンダ 4 は、ブレーキペダル 1 からブレーキ操作力を受けるマスタピストン 4 a を有し、このマスタピストン 4 a でマスタ液圧室 4 b 内のブレーキ液を加圧してブレーキ液圧を発生させる。

【0018】

マスタピストン 4 a に加えたブレーキ操作力は、スプリング 9 とマスタ液圧室 4 b 内のブレーキ液圧と分配装置 10 を介して調圧弁 3 に伝わる。

【0019】

分配装置 10 は、カップ状ピストン 10 a 内にゴム部材 10 b を配置し、そのゴム部材 10 b を介してピストン 10 a に生じた前進推力を調圧弁 3 に伝えるようにしてある。ブレーキ操作の初期にはピストン 10 a の前進推力が調圧弁 3 にそのまま伝わるが、ブレーキ操作力がある値を越えると、弾性変形してピストン 10 a の内側の隙間に入り込んだゴム部材 10 b が調圧装置 2 のハウジング 2 a に当接し、この後は、ピストン推力の一部のみが調圧弁 3 に伝わる。従って、この機能を利用して調圧弁 3 によって調圧されるブレーキ液圧 (調圧弁の出力液圧) の初期の立上がりを急にするジャンピング特性をブレーキ装置に付与することができる。また、ゴム部材を特性やサイズの異なるものと交換してブレーキ操作力と調圧弁の出力液圧の関係を変えることもできるが、分配装置 10 は好ましい要素に過ぎない。

【0020】

調圧弁 3 は、入力ポート P₀₁ と減圧ポート P₀₃ に対する出力ポート P₀₂ の接続の切り換えと、入力ポート P₀₁、減圧ポート P₀₃ 双方からの出力ポート P₀₂ の切

り離し、及び弁部の開度調節が内部通路を有するスプール 3 a の変位によってなされるものを示している。スプール 3 a の変位によって液压源 5 から供給される液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力するこの調圧弁 3 は既によく知られているので、ここでの詳細説明は省く。調圧弁 3 の出力液压は、出力ポート P₀₂ を通ってマスタピストン 4 a の後部に設けた圧力室 1 1 に導入され、この液压が助勢力として働いてブレーキペダル 1 からマスタピストン 4 a に加えられるブレーキ操作力が増幅され、その増幅された力でマスタピストン 4 a が前進してマスタ液压室 4 b 内にブレーキ操作量に応じたブレーキ液压を発生させる。

【0 0 2 1】

調圧弁 3 の出力ポート P₀₂ は、液压路 1 2 を介して第 1 液压系のホイールシリンダ 7₋₁、7₋₂ につながっている。

【0 0 2 2】

また、マスタ液压室 4 b は、常開（ノーマルオープン）の電磁弁 1 3 を有する液压路 1 4 を介して第 2 液压系のホイールシリンダ 7₋₃、7₋₄ につながっている。

【0 0 2 3】

液压路 1 2 と 1 4 は、常閉（ノーマルクローズ）の電磁弁 1 5 を有する液压路 1 6 を介して接続されており、電磁弁 1 5 を開弁させて調圧弁 3 の出力液压をホイールシリンダ 7₋₃、7₋₄ にも供給できる。

【0 0 2 4】

1 7₋₁～1 7₋₄ は、各ホイールシリンダの加圧制御を行う電磁弁、1 8₋₁～1 8₋₄ は各ホイールシリンダの減圧制御を行う電磁弁である。加圧用電磁弁 1 7₋₁～1 7₋₄ には、各ホイールシリンダから調圧装置 2 に向けての液の戻りを許容する逆止弁 1 9（1 個のみに符号を付す）を伴わせている。これ等の電磁弁は個々の車輪の制動力の調整、たとえば、各車輪に付属させる車輪速センサ（図示せず）などからの情報に基づいて実施されるアンチロック制御の減圧、再加圧などに利用される。

【0 0 2 5】

調圧弁 3 からホイールシリンダに至る液压路 1 2 には、第 1 比例電磁弁 2 1 を

介して液压源 5 の出力側につながる液压供給路 2 0 が接続されている。第 1 比例電磁弁 2 1 は液压源 5 の出力液压を減圧してホイールシリンダ 7₋₁～7₋₄に供給することができる。

【0 0 2 6】

また、液压供給路 2 0 と調圧弁 3 との間には、第 2 比例電磁弁 2 2 が介装され、この第 2 比例電磁弁 2 2 で、液压供給路 2 0 経由でホイールシリンダに供給される液压を必要時に減圧できるようにしている。

【0 0 2 7】

2 3 は、第 2 比例電磁弁 2 2 と並列配置にして設けた逆止弁である。この逆止弁 2 3 は、調圧弁 3 から液压供給路 2 0 側への液流を許容する向きにしてある。2 4 は調圧弁 3 の出力液压を検出する液压センサ、2 5 はホイールシリンダの液压を検出する液压センサである。

【0 0 2 8】

このように構成された図 1 の車両用液压ブレーキ装置は、制動が行われていない時には図示の状態を保っている。

【0 0 2 9】

この状態から運転者によるブレーキ操作がなされると、ブレーキ操作力によりマスタピストン 4 a が前進してマスタ液压室 4 b 内にブレーキ液压が発生し、このブレーキ液压がホイールシリンダ 7₋₃～7₋₄に向けて供給される。そして、マスタピストン 4 a に加えたブレーキ操作力はスプリング 9 とマスタ液压室 4 b 内のブレーキ液压と分配装置 1 0 を介して調圧弁 3 に伝わり、調圧弁 3 で調圧したブレーキ液压がホイールシリンダ 7₋₁～7₋₂に向けて供給される。この時、調圧弁 3 で調圧したブレーキ液压は圧力室 1 1 に導入され、この液压が助勢力としてマスタピストン 4 a に働く。

【0 0 3 0】

この制動において、たとえばホイールシリンダ 7₋₁に減圧の必要が生じた時には、電磁弁 1 7₋₁を閉、電磁弁 1 8₋₁を開にしてその要求に応えることができる。また、ホイールシリンダ 7₋₁の再加圧が必要になれば、電磁弁 1 7₋₁を開、電磁弁 1 8₋₁を閉にし、調圧弁 3 から再加圧のための液压を供給することができる。

。ホイールシリンダ 7₋₃に減圧、再加圧の必要が生じた時には、電磁弁 1 3 を閉、電磁弁 1 5 を開にして電磁弁 1 7₋₃、1 8₋₃により同様の制御を行えばその要求に応えることができる。

【 0 0 3 1 】

次に、車両安定性制御（V S C 制御）、車間距離制御（A C C 制御）などの自動制動制御は、電子制御装置 8 からの指令で電磁弁 1 3 を閉、電磁弁 1 5 を開、第 2 比例電磁弁 2 2 を閉にし、第 1 比例電磁弁 2 1 を開弁させて実施される。比例電磁弁はその上流の液圧と下流の液圧の差圧を制御電流に応じた値に制御して出力するものであり、第 1 比例電磁弁 2 1 は液圧源 5 からの液圧を自動制動制御で必要な液圧に調整して液圧供給路 2 0 からホイールシリンダ 7₋₁～7₋₄に供給することができる。また、第 1 比例電磁弁 2 1 経由で供給した液圧を減圧する必要が生じたら、第 1 比例電磁弁 2 1 を閉、第 2 比例電磁弁 2 2 を開にしてその要求に応える。自動制動制御時には、運転者によるブレーキ操作はなされておらず、液圧路 1 2 が調圧弁 3 を介して大気圧リザーバ 6 に連通している。従って、第 2 比例電磁弁 2 2 によりその制御電流に応じた値に制御して減圧することが可能である。

【 0 0 3 2 】

この自動制動制御が実施されている時に運転者によるブレーキ操作がなされると、調圧弁 3 の出力液圧と液圧供給路 2 0 の液圧が等しいか否かの判断が電子制御装置 8 によってなされ、等しいの条件が成立したときに自動制動制御を中止する。調圧弁 3 の出力液圧と液圧供給路 2 0 の液圧が等しくなっているかどうかは、両液圧を液圧センサ 2 4、2 5 で検出して直接検出して比較してもよいし、調圧弁 3 の出力液圧と関係のあるブレーキ操作量や液圧供給路 2 0 の液圧と関係のある第 1 および第 2 比例電磁弁 2 1、2 2 の制御電流などを検出して間接的な比較を行ってもよい。

【 0 0 3 3 】

従来装置の場合、調圧弁 3 の出力液圧が液圧供給路 2 0 の液圧と等しくなった瞬間にタイミング良く自動制動制御を中止するのは難しいが、この発明の装置は、調圧弁 3 の出力液圧が第 1、第 2 比例電磁弁 2 1、2 2 で制御された液圧供給

路 20 の液圧を上回ると、調圧弁 3 の出力液圧が逆止弁 23 を介して液圧供給路 20 側に導入され、調圧弁 3 の出力液圧と液圧供給路 20 の液圧が等しくなるので、中止のタイミングのずれによる車両減速度の急変は起こらず、自動制動制御から通常ブレーキに移行する時の減速度の変化が軽減される。

【0034】

また、液圧センサが故障するなどして電子制御装置 8 から自動制動制御の中止指令が出るべきときに出なかったとしても、調圧弁 3 の出力液圧が液圧供給路 20 側に供給されて通常ブレーキ相当の制動力が確保され、安全性の低下が起こらない。

【0035】

この図 1 の車両用液圧ブレーキ装置は、請求項 1 の装置と請求項 2 の装置（マスタシリンダを調圧弁の出力液圧とブレーキ操作力とで作動させるタイプ）を組み合わせたものになっている。

【0036】

さらに自動制動制御から通常ブレーキに移行する時の減速度の変化を軽減するためには、調圧弁 3 の出力液圧とマスタシリンダ 4 の出力液圧がほぼ等しくなるよう分配装置 10 等を設定しておくことが好ましい。

【0037】

図 2 は、請求項 1 の装置と請求項 3 の装置（マスタシリンダを調圧弁の出力液圧とブレーキ操作力とで作動させるタイプ）を組み合わせた実施形態である。この図 2 の車両用液圧ブレーキ装置を構成するブレーキペダル 1、調圧装置 2、調圧弁 3、マスタシリンダ 4、液圧源 5、大気圧リザーバ 6、ホイールシリンダ 7-1～7-4、電子制御装置 8 及び圧力センサ 24、25 は、図 1 で述べたものと同じであるので主要要素に図 1 と同一符号を付して再説明を省く。

【0038】

この図 2 の車両用液圧ブレーキ装置は、調圧弁 3 と圧力室 11 とを結ぶ液圧路 12 に、液圧源 5 の出力液圧を第 1 比例電磁弁 21 で減圧して供給する液圧供給路 20 を接続し、さらに、この液圧供給路 20 と調圧弁 3 との間に液圧供給路 20 から供給される液圧を減圧する第 2 比例電磁弁 22 を介装し、調圧弁 3 から液

圧供給路 20 側への液流を許容する逆止弁 23 を第 2 比例電磁弁 22 と並列配置にして設け、マスタシリンダ 4 で発生させた液圧を第 2 液圧系のホイールシリンダ 7-3、7-4 に直接供給するようにしており、構成が極めて簡素化されたものになっている。

【0039】

この図 2 の車両用液圧ブレーキ装置も、第 1、第 2 比例電磁弁 21、22 を用いて行う自動制動制御中に運転者によるブレーキ操作がなされた場合、調圧弁 3 の出力液圧が液圧供給路 20 の液圧と等しくなっているときに自動制動制御が中止されて車両減速度の変化が起こることなく通常ブレーキへ移行する。

【0040】

図 3 は、請求項 2 の装置（正常時はマスタシリンダを調圧弁の出力液圧のみで作動させるタイプ）の実施形態である。この図 3 の車両用液圧ブレーキ装置は、調圧弁 3 とタンデムマスタシリンダ 30 を合体させた調圧装置 2A を用いている。他の構成要素のうち図 1 の車両用液圧ブレーキ装置の構成要素と共通するものについては、図 1 と同一符号を付して説明を省き、以下では図 1 との相違点のみを述べる。

【0041】

調圧装置 2A のハウジング 2a 内に一端が圧力室 26 に臨む補助ピストン 27 を設け、その補助ピストン 27 に内蔵したストロークシミュレータ 28 および分配装置 29 経由でブレーキペダル 1 に加えたブレーキ操作力を調圧弁 3 に伝達するようにしている。

【0042】

ストロークシミュレータ 28 は、ブレーキペダル 1 からブレーキ操作力が加えられるシミュレータピストン 28a と、大気圧のシミュレータ室 28b 内に配置されてブレーキ操作力に応じたストロークをシミュレータピストン 28a に付与すると共にブレーキ操作力を分配装置 29 に伝達する弾性部材 28c とで構成されている。

【0043】

また、図の分配装置 29 は、カップ状部材 29a と、その部材の内側に入れた

ゴム部材 29 b と、このゴム部材と調圧弁 3 との間に介在する伝達部材 29 c 及び鋼球 29 d と、一端を補助ピストン 27 に当接させ、他端をカップ状部材 29 a に挿入する筒状部材 29 e (この部材 29 e の先端には、ブレーキ操作時にカップ状部材 29 a と伝達部材 29 c との間の隙間に弾性変形して入り込むゴム部材を保護するための樹脂製環状板 29 f が取り付けられている) で構成されている。この分配装置 29 は図 1 の分配装置と多少構造が異なるが、機能上の相違は殆どない。

【0044】

調圧弁 3 は、入力ポート P₀₁、出力ポート P₀₂、減圧ポート P₀₃ を補助ピストン 27 に設けて入力ポート P₀₁ を補助ピストン 27 の外周に設けた液室経由で液圧源 5 に接続し、さらに、出力ポート P₀₂ を圧力室 26 に連通させている。

【0045】

タンデムマスタシリンダ 30 は、第 1 マスタピストン 30 a、第 1 マスタ液圧室 30 b、第 1 マスタピストンの復帰スプリング 30 c、第 2 マスタピストン 30 d、第 2 マスタ液圧室 30 e、及び第 2 マスタピストンの復帰スプリング 30 f を有している。このタンデムマスタシリンダ 30 の第 1 マスタピストン 30 a を圧力室 26 の液圧で作動させて第 1 マスタ液圧室 30 b に第 1 ブレーキ液圧を発生させ、さらに、第 1 ブレーキ液圧で第 2 マスタピストン 30 d を作動させて第 2 マスタ液圧室 30 e に第 2 ブレーキ液圧を発生させ、第 1 ブレーキ液圧を第 1 液圧系のホイールシリンダ 7₋₁、7₋₂ に、第 2 ブレーキ液圧を第 2 液圧系のホイールシリンダ 7₋₃、7₋₄ に各々供給するようにしている。

【0046】

この図 3 の車両用液圧ブレーキ装置は、調圧弁 3 の出力液圧をタンデムマスタシリンダ 30 を経由してホイールシリンダ 7₋₁～7₋₄ に供給する電磁弁 15 を 2 つ設けている。即ち、圧力室 26 を出た後に分岐して第 1、第 2 マスタ液圧室 30 b、30 e の吸入口に至る液圧路 31、32 を設けてこれ等の液圧路 31、32 にそれぞれ電磁弁 15 を挿入している。また、第 1 比例電磁弁 21 を介して液圧源 5 の出力側につながる液圧供給路 20 を液圧路 31、32 の分岐点またはその分岐点よりも調圧弁 3 側に接続し、さらに、この液圧供給路 20 と調圧弁 3 と

の間に第2比例電磁弁22と、調圧弁3から液圧供給路20側への液流を許容する逆止弁23を第2比例電磁弁22と並列配置にして設けている。

【0047】

また、大気圧リザーバ6と第1、第2マスタ液圧室30b、30eの吸入口とを結ぶ2つの液路を、液圧路31、32との合流点よりも大気圧リザーバ側で個々に開閉する電磁弁33を設けている。

【0048】

この図3の車両用液圧ブレーキ装置は、通常ブレーキ時には、液圧源5の出力液圧が調圧弁3によりブレーキ操作量に応じた値に調圧されて圧力室26に供給され、この液圧でマスタシリンダ30が作動して第1、第2マスタ液圧室30b、30eに生じる第1、第2ブレーキ液圧がホイールシリンダ7₋₁~7₋₄に供給される。この時、必要に応じて実施される電子制御による加減圧は、電磁弁15を開、電磁弁33を閉とし、電磁弁17、18を用いてなされる。

【0049】

また、液圧源5の故障などで調圧弁の出力液圧が得られない場合には、圧力室26に液圧が導入されず、ブレーキ操作力を受けた補助ピストン27は液圧で図の位置に保持されることがなく図中左方に押し動かされて第1マスタピストン30aにブレーキ操作力が直接伝わり、このために、マスタシリンダ30が作動してマスタシリンダの出力液圧による制動がなされる。

【0050】

一方、自動制動制御時の加減圧は第1、第2比例電磁弁21、22を用いてなされる。電磁弁15と第1比例電磁弁21を共に開、第2比例電磁弁22と電磁弁33を共に閉にすると、液圧源5からの液圧が第1比例電磁弁21により制御電流に応じた値に減圧されて第1マスタ液圧室30b経由でホイールシリンダ7₋₁、7₋₂に、また、第2マスタ液圧室30e経由でホイールシリンダ7₋₃、7₋₄に各々供給され、4輪に制動力が発生する。また、電磁弁15が開、電磁弁33が閉の状態第1比例電磁弁21を閉、第2比例電磁弁22を開にすると、各マスタ液圧室に連通している圧力室26から調圧弁3経由で液圧が大気圧リザーバ6に逃げてホイールシリンダ7₋₁~7₋₄の液圧が第2比例電磁弁22の制御電流

に応じた値に減圧される。

【0051】

この図3の車両用液压ブレーキ装置も、自動制動制御中に運転者によるブレーキ操作がなされて調圧弁3の出力液压が液压供給路20の液压と等しくなっているときに電子制御装置8から自動制動制御の中止指令が出る。この時の作用は図1の車両用液压ブレーキ装置と同じであり、通常ブレーキに移行する時の減速度の変化が軽減される。

【0052】

さらに自動制動制御から通常ブレーキに移行する時の減速度の変化を軽減するためには、調圧弁3の出力液压とマスタシリンダ4の出力液压の差圧が小さくなるよう第1マスタピストンの復帰スプリング30c、第2マスタピストンの復帰スプリング30fの荷重を小さく設定しておくことが好ましい。また、自動制動制御から通常ブレーキに移行した場合にはブレーキ操作が解除されるまでの一制動中、電磁弁15を開、電磁弁33を閉とするようにしておけば車両減速度の変化が起こることがなく好ましい。

【0053】

図4は、請求項1の装置と請求項3の装置（正常時はマスタシリンダを調圧弁の出力液压のみで作動させるタイプ）の実施形態である。この図4の車両用液压ブレーキ装置は、図3の調圧装置のタンデムマスタシリンダ30に代えて調圧弁3の出力液压でマスタピストン34aを作動させてマスタ液压室34bにブレーキ液压を発生させるマスタシリンダ34を備えた調圧装置2Bを用い、第1液压系のホイールシリンダ7-1、7-2を調圧弁3の出力液压で、第2液压系のホイールシリンダ7-3、7-4をマスタシリンダ34の出力液压で各々作動させるようにしている。また、液压源5の出力液压を第1比例電磁弁21で減圧して供給する液压供給路20を、調圧弁3と圧力室26とを結ぶ液压路35に接続し、さらに、液压供給路20と調圧弁3との間に第2比例電磁弁22を介装し、調圧弁3から液压供給路20側への液流を許容する逆止弁23を第2比例電磁弁22と並列配置にして設けている。

【0054】

この図4の車両用液圧ブレーキ装置は、自動制動制御時に第2比例電磁弁22を閉、第1比例電磁弁21を開にすると、液圧源5からの液圧が第1比例電磁弁21により減圧されてホイールシリンダ7₁、7₂と圧力室26とに供給され、さらに、圧力室26内の液圧でマスタシリンダ34が作動してマスタ液圧室34bに圧力室26の液圧に応じたブレーキ液圧が発生してこの液圧がホイールシリンダ7₃、7₄に供給され、4輪に制動力が付与される。

【0055】

この図4の車両用液圧ブレーキ装置も、第1、第2比例電磁弁21、22を用いて行う自動制動制御中に運転者によるブレーキ操作がなされた場合、調圧弁3の出力液圧が液圧供給路20の液圧と等しくなっているときに自動制動制御が中止されて車両減速度の変化が起こることなく通常ブレーキへ移行する。

【0056】

なお、例示の車両用液圧ブレーキ装置は、いずれも電気自動車やハイブリッド車などにおいて行われる回生協調制動制御を行うことができる。図1、図2、図4のブレーキ装置は、回生協調制動時には調圧装置からの供給液圧で発生させる制動力を回生制動で得られる回生制動力相当分小さくし、非回生制動時には液圧供給路20を通して液圧源5から供給される液圧でホイールシリンダに供給される液圧を回生制動力に見合う分増圧させればよい。

【0057】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明の車両用液圧ブレーキ装置は、液圧源の液圧を自動制動制御時に第1比例電磁弁で減圧してホイールシリンダに直接、あるいはマスタシリンダを介して間接的に供給する液圧供給路と、この液圧供給路から供給される液圧を減圧する第2比例電磁弁と、この第2比例電磁弁と並列配置の逆止弁を設け、自動制動制御中に運転者によるブレーキ操作がなされて調圧弁の出力液圧が自動制動制御による液圧供給路の液圧を上回ると前記逆止弁経由で調圧弁の出力液圧が液圧供給路側に導入されて両液圧が等しくなるようにしたので、調圧弁の出力液圧と液圧供給路の液圧との間に差がある状況下で自動制動制御が中止されることがなく、自動制動制御から通常ブレーキへ移行する時の減速度の変

化を軽減することができる。

【0 0 5 8】

また、液圧センサなどの故障で自動制動制御が中止されるべきときに中止されないという状況が起こっても、通常ブレーキ相当の制動力が確保されるため、安全性も高まる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の車両用液圧ブレーキ装置の実施形態を示す図

【図 2】

他の実施形態を示す図

【図 3】

さらに他の実施形態を示す図

【図 4】

さらに他の実施形態を示す図

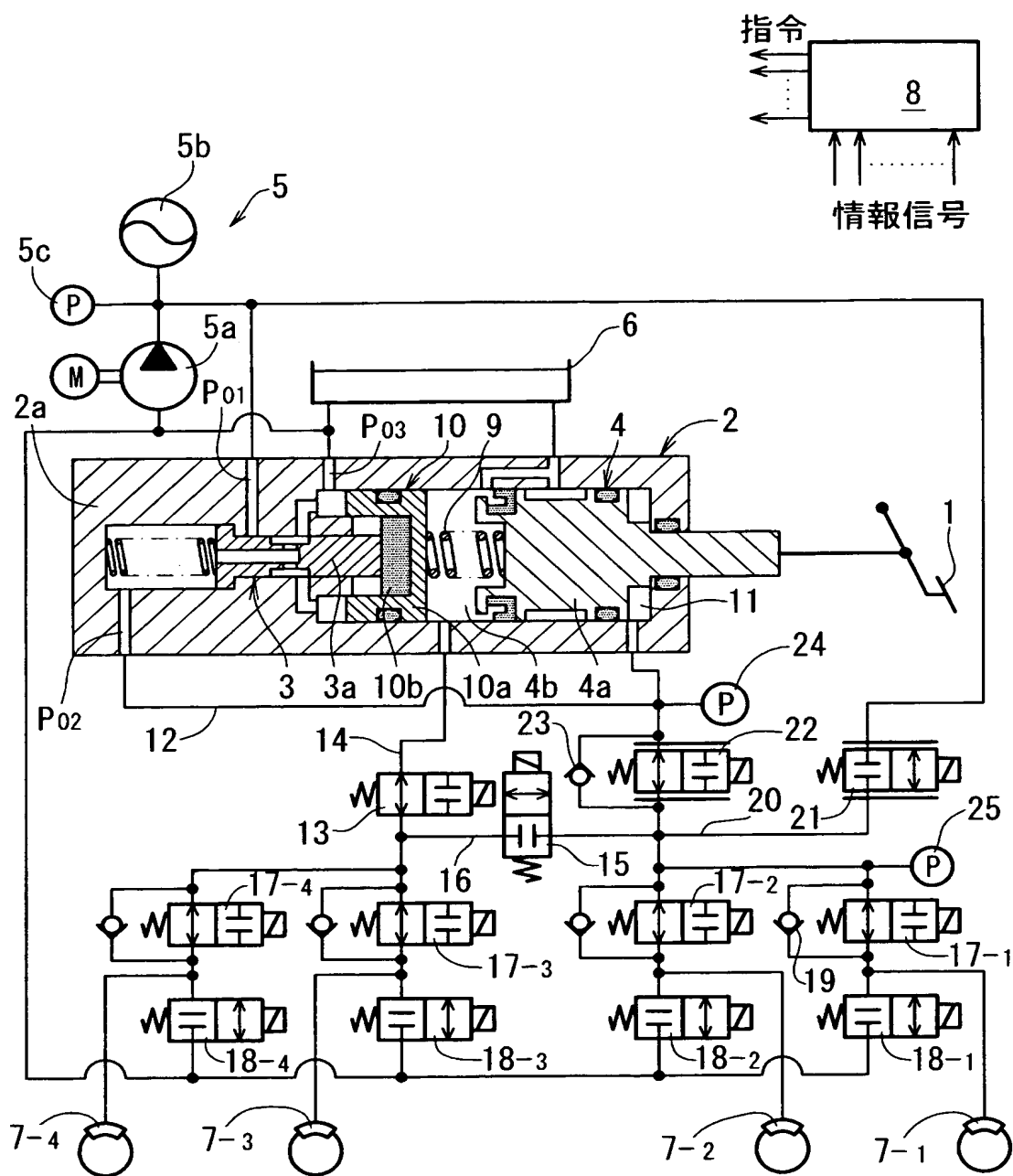
【符号の説明】

1	ブレーキペダル
2、2 A、2 B	調圧装置
3	調圧弁
4、3 4	マスタシリンダ
4 a、3 4 a	マスタピストン
4 b、3 4 b	マスタ液圧室
3 0	タンデムマスタシリンダ
3 0 a	第 1 マスタピストン
3 0 b	第 1 マスタ液圧室
3 0 d	第 2 マスタピストン
3 0 e	第 2 マスタ液圧室
5	液圧源
6	大気圧リザーバ
7 -1 ~ 7 -4	ホイールシリンダ

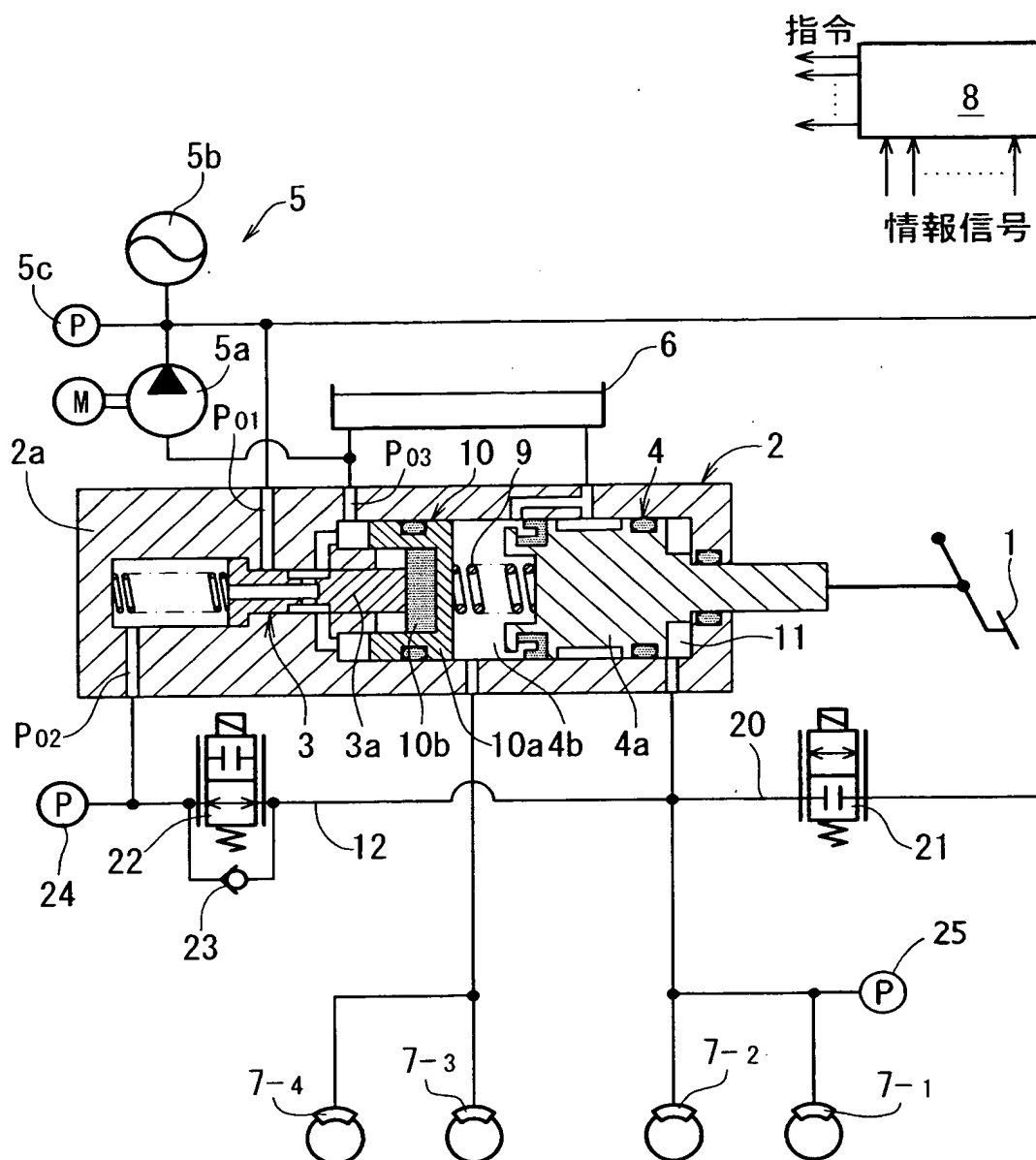
8	電子制御装置
1 0、2 9	分配装置
1 1、2 6	圧力室
1 3、1 5、3 3	電磁弁
1 2、1 4、1 6、3 1、3 2、3 5	液圧路
1 7 ₋₁ ～1 7 ₋₄	加圧用電磁弁
1 8 ₋₁ ～1 8 ₋₄	減圧用電磁弁
1 9	逆止弁
2 0	液圧供給路
2 1	第 1 比例電磁弁
2 2	第 2 比例電磁弁
2 3	逆止弁
2 4、2 5	圧力センサ
2 7	補助ピストン
2 8	ストロークシミュレータ

【書類名】 図面

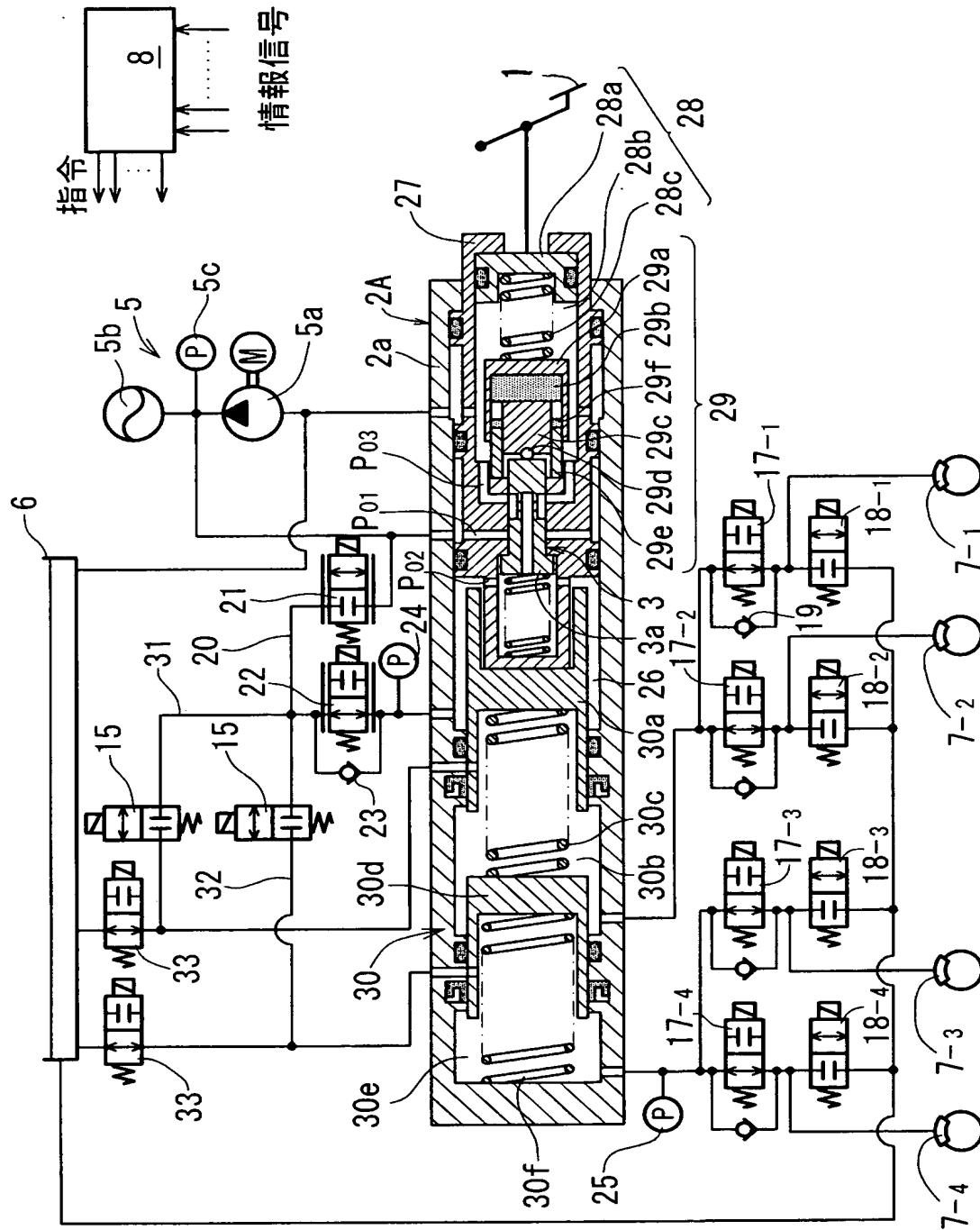
【図 1】



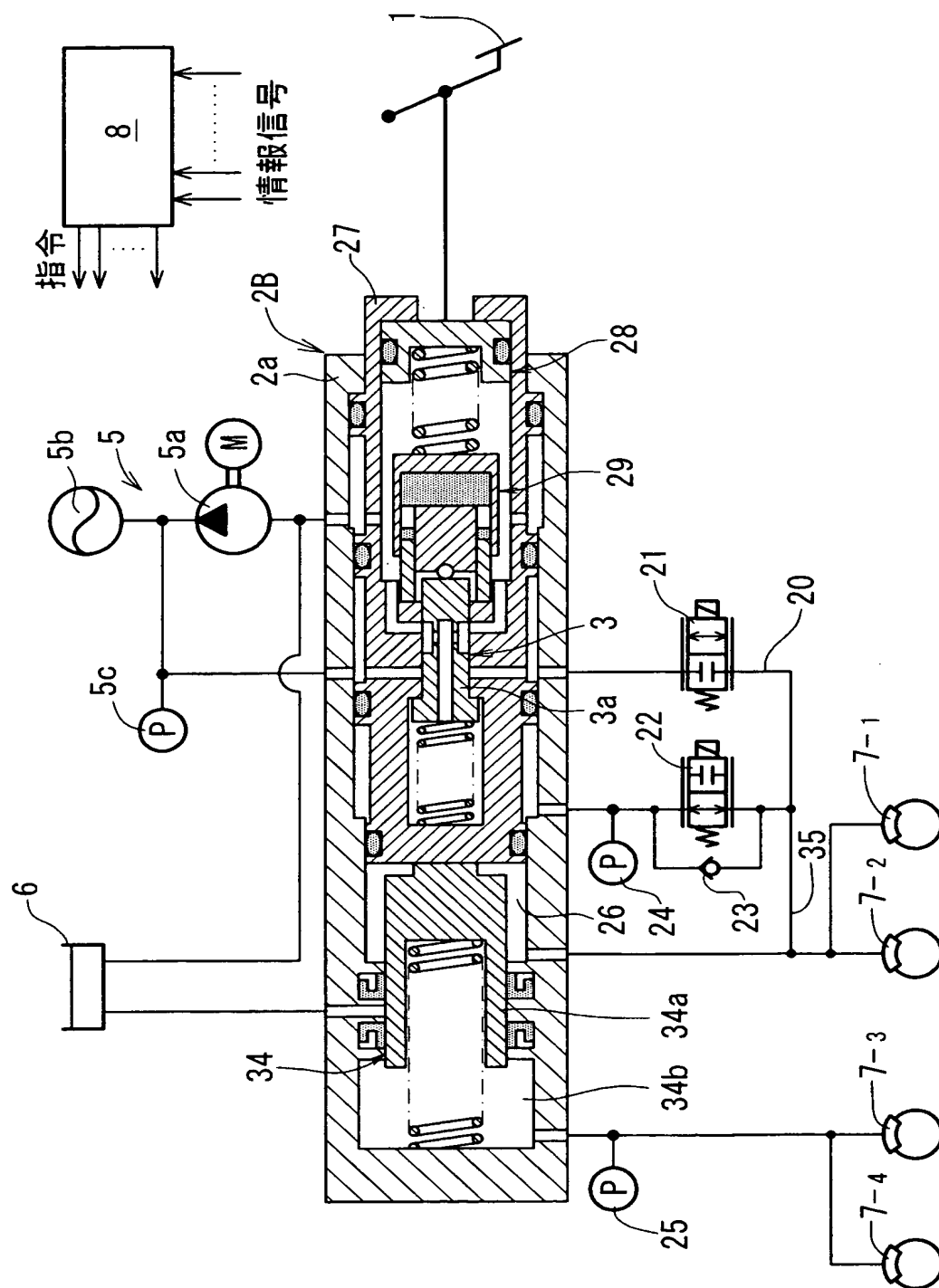
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 自動制動制御の実行中に運転者によるブレーキ操作がなされ、通常ブレーキに移行する時の車両減速度の変化を軽減すると共に、自動制動制御が中止されるべきときに中止されなくても通常ブレーキ相当の制動力が確保される安全性も高めた車両用液压ブレーキ装置を提供する。

【解決手段】 液压源 5 で発生させた液压を調圧弁 3 でブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力し、その出力液压でホイールシリンダ 7₋₁～7₋₄ を作動させて車輪に制動力を付与する液压ブレーキ装置に、液压源 5 の出力液压を第 1 比例電磁弁 2 1 で減圧して調圧弁 3 からホイールシリンダに至る間の液压路 1 2 に供給する液压供給路 2 0 と、この液压供給路 2 0 と調圧弁 3 との間に介装されて液压供給路 2 0 から供給した液压を減圧する第 2 比例電磁弁 2 2 と、この第 2 比例電磁弁 2 2 と並列配置にする逆止弁 2 3 を備えさせ、自動制動制御時の液压制御を第 1、第 2 比例電磁弁 2 1、2 2 で行い、自動制動制御中にブレーキペダル 1 が操作されて調圧弁 3 の出力液压が自動制動制御による液压供給路 2 0 の液压を上回ったときに、調圧弁 3 の出力液压が逆止弁 2 3 経由で液压供給路 2 0 側に流れるようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 5 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 1 0 6 5 8 9 2]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 1 0 月 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地
氏 名	株式会社アドヴィックス